

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10285220 A**

(43) Date of publication of application: **23 . 10 . 98**

(51) Int. Cl

H04L 12/66
H04L 12/18
H04L 12/28

(21) Application number: **09091873**

(22) Date of filing: **10 . 04 . 97**

(71) Applicant: **NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>**

(72) Inventor: **HIROSE TAKASHI
YABUMOTO YASUYUKI
NAKAGAWA MANABU
NAKAYAMA MASAYOSHI**

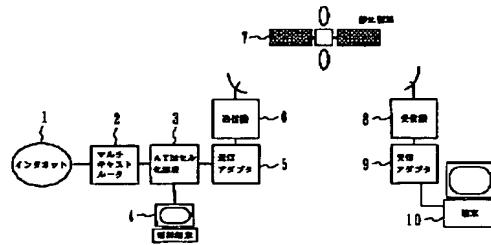
(54) MULTI-CAST COMMUNICATION SYSTEM AND ATM CELL CONVERTING DEVICE

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To utilize multi-cast service in a terminal connected to an ATM network by means of simplex communication by giving a different asynchronous transmode(ATM) identifier to the internet protocol(IP) address of a class D and outputting a join message and a report message.

SOLUTION: The join message of an internet group management protocol(IGMP) for managing a member from an ATM cell converting device 3 to a multi-cast router 2 and an IGMP report message is outputted to the inquiry message of IGMP from the multi-cast router 2 so that multi-cast IP data is continuously received. The ATM cell identifier is registered in an IP address in order to enable executing one-direction ATM network multi-casting and received multi-cast IP data is made cell so as to be transmitted to the ATM network.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-285220

(43)公開日 平成10年(1998)10月23日

(51)Int.Cl.⁶
H 0 4 L 12/66
12/18
12/28

識別記号

F I
H 0 4 L 11/20
11/18
11/20

B
E

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全8頁)

(21)出願番号

特願平9-91873

(22)出願日

平成9年(1997)4月10日

(71)出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(72)発明者 廣瀬 貴史

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(72)発明者 篠本 康之

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(72)発明者 中川 学

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(74)代理人 弁理士 磯村 雅俊 (外1名)

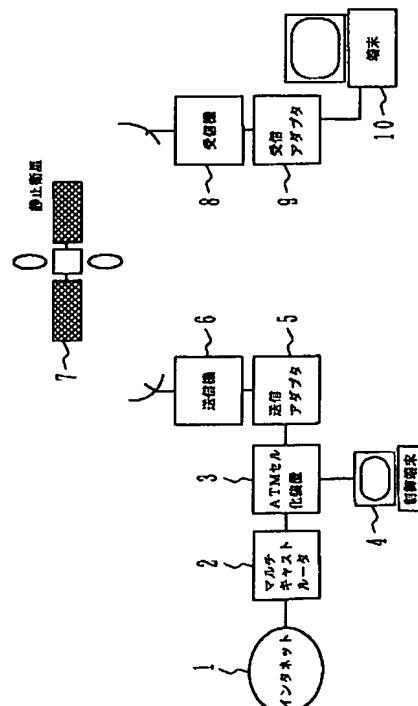
最終頁に続く

(54)【発明の名称】マルチキャスト通信システムおよびATMセル化装置

(57)【要約】

【課題】 従来のATMセル化装置では、複数の任意のクラスDのIPアドレスに対して各々異なる複数の任意のATM識別子を与えること、および、IGMPのjoinメッセージおよびレポートメッセージを出力することができない。

【解決手段】 ATMセル化装置からマルチキャストルータにIGMPのjoinメッセージを送信し、また、マルチキャストルータからのIGMPの問合せメッセージに対してIGMPレポートメッセージを出力することにより、ATMセル化装置をマルチキャストルータによるマルチキャストのメンバとし、また、人手等により入力されたマルチキャスト用IPアドレスとセル識別子(VPI/VCI)を予め対応付けて登録しておき、受信したマルチキャスト用IPデータをセル識別子を用いてセル化してATM網に送出する構成とすることにより、単向のATM網におけるマルチキャストを可能とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 TCP/IPをプロトコルとして用いるコンピュータネットワーク内のマルチキャストサーバからマルチキャストルータを経由して送られてきたマルチキャスト用のIPデータをATM網に送出するマルチキャスト通信システムであって、上記ATM網に設置され上記マルチキャストルータに接続されたノードに、上記マルチキャスト用のIPデータの上記ATM網内での送出先の経路情報を特定するATM識別子を上記マルチキャスト用のアドレス別に予め対応付けて登録する登録手段と、該登録手段に登録した上記マルチキャスト用のアドレスおよび上記ATM識別子に対応するインターネットグループマネージメントプロトコル(IGMP)のjoinメッセージを上記マルチキャストルータに送信する手段と、上記登録手段に登録した上記マルチキャスト用のアドレスおよび上記ATM識別子に対応する上記マルチキャストルータからのIGMP問合せメッセージの受信に伴い該IGMP問合せメッセージに対応するIGMPレポートメッセージを上記マルチキャストルータに送信する手段とを少なくとも設け、上記ノードを介して、上記コンピュータネットワークから上記ATM網へのマルチキャスト通信を行うことを特徴とするマルチキャスト通信システム。

【請求項2】 受信したIPデータをATMセル化して、ATM網に送出するATMセル化装置であって、複数の端末が属するグループを特定するマルチキャスト用のIPアドレス別に予め対応付けてATM識別子を登録する登録手段と、上記マルチキャスト用のIPアドレスのIPデータの受信時、該IPデータを、上記登録手段で上記IPアドレスに対応付けて登録した上記ATMセル識別子を用いてセル化するセル生成手段とを少なくとも有し、ATMセルのマルチキャスト制御を行うことを特徴とするATMセル化装置。

【請求項3】 請求項2に記載のATMセル化装置において、コンピュータネットワーク内のマルチキャストルータに、上記登録手段に登録した上記マルチキャスト用のIPアドレスに予め対応付けられたインターネットグループマネージメントプロトコル(IGMP)のjoinメッセージを送信する手段と、上記登録手段に登録している上記マルチキャスト用のIPアドレスに対する上記マルチキャストルータからのIGMP問合せメッセージに対応してIGMPレポートメッセージを送信する手段とを設け、上記ATMセル化およびマルチキャストの対象となる上記登録手段に上記マルチキャスト用のIPアドレスが登録されたIPデータの上記コンピュータネットワークからの送信を要求することを特徴とするATMセル化装置。

【請求項4】 請求項2、もしくは、請求項3のいずれかに記載のATMセル化装置において、上記登録手段に各々対応付けて登録する上記マルチキャスト用アドレス

と上記ATM識別子を入力する手段を設け、上記マルチキャスト用のIPデータを上記ATM網を介して受信する各端末からのマルチキャスト受信要求を不要とすることを特徴とするATMセル化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、複数の端末に共通なアドレスをパケットに付与してマルチキャスト通信を行なうシステム、および、IPデータ(パケット)をATM(Asynchronous Transfer Mode、非同期転送モード)セルに変換するATMセル化装置に係り、特に、ATM網におけるマルチキャスト通信の利用範囲を広げるのに好適なマルチキャスト通信システムおよびATMセル化装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 ATMは、例えば、横河デジタルコンピュータ株式会社S I事業本部著「ATM入門：マルチメディア時代へのパスポート」(1994年、株式会社トッパン発行)の第13～31頁に記載のように、エラ一回復による高信頼化、遅延揺らぎの極小化、柔軟な帯域割り付けができるといった特徴を有し、広帯域サービス総合デジタル通信網(B-ISDN:Broadband-Integrated Services Digital Network)での伝送技術に用いられている。特に、上記文献の第33～50頁や、「日経コミュニケーション別冊 ISDN活用の手引き」(1988年、日経BP社発行)の第168～177頁等に記載のように、固定長セルの採用により、セルヘッダの交換(スイッチング処理)をハードウェアにより高速に行なうことができ、映像や音声等を含むマルチメディア情報の配信が可能となる。

【0003】 このようなATM網に、一般的のパケット網を接続する装置として、パケットをATMセルに変換するATMセル化装置がある。このATMセル化装置では、受信したパケットのアドレスに対して任意のATMセル識別子(VPI/VCI:Virtual Path Identifier/Virtual Channel Identifier)を指定してセル化している。

【0004】 一方、パケット網を利用したコンピュータ通信のためのプロトコルとしては、TCP/IP(Transmission Control Protocol/Internet Protocol)が最も普及し、利用されている。そして、このTCP/IPにおいて、特定のグループに属する複数の端末に同時にデータ送信する技術として、「マルチキャスト」がある。このマルチキャストでは、送信端末が、クラスDと呼ばれる所定のグループを識別するアドレスを宛先アドレスとしたIPデータ(パケット)を中継ノードに送信し、受信端末側では、中継ノードから送出された自分が属しているグループを示すアドレスを有するIPデータを取り込むことにより、特定グループに属する複数端末への同時データ送信(マルチキャスト通信)を実現す

る。

【0005】ATMセル化装置においても、このマルチキャスト対象のIPデータをATMセル化することはできる。しかし、従来のATMセル化装置においては、全てのマルチキャストアドレスに対して一つのVPI/VCIを設定している。また、ATMセルを送出するポートに、ATMセル化されたICMPのjoinメッセージやレポートメッセージが来なければ、マルチキャスト対象のATMセルを送出しない。その結果、例えば、衛星回線等の単向通信でATM網に接続された端末では、マルチキャストサービスを利用することができない。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】解決しようとする問題点は、従来の技術では、複数の任意のクラスDのIPアドレスに対してそれぞれ異なる複数の任意のATM識別子を与えることができない点と、ATMセル化装置からIGMPのjoinメッセージおよびレポートメッセージを出力することができない点である。本発明の目的は、これら従来技術の課題を解決し、例えば、衛星回線等の単向通信でATM網に接続された端末でのマルチキャストサービスの利用を可能とし、ATM網でのマルチキャストの利用範囲を拡大し、ATM網のサービス性能を向上させるマルチキャスト通信システムおよびATMセル化装置を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明のマルチキャスト通信システムおよびATMセル化装置は、マルチキャストルータにATMセル化装置を接続してマルチキャストのメンバとする。すなわち、ATMセル化装置からマルチキャストルータに、メンバの管理を行うためのプロトコルであるインターネットグループマネージメントプロトコル(IGMP:Internet Group Management Protocol)のjoinメッセージ(マルチキャスト受信要求)を送信し、また、マルチキャストルータからのIGMPの問合せメッセージに対してIGMPレポートメッセージ(マルチキャスト受信応答)を出力することにより、ATMセル化装置において継続的にマルチキャスト用IPデータを受信可能とする。そして、ATMセル化装置では、例えば通信回線を含んだ片方向のATM網におけるマルチキャストを可能とするために、人手による操作指示等によりマルチキャスト用のIPアドレスにATMセル識別子(VPI/VCI)を予め対応付けて登録しておき、受信したマルチキャスト用IPデータをATMセル識別子(VPI/VCI)を用いてセル化してATM網に送出する構成とし、ATM網を介してマルチキャストを利用する端末からのマルチキャスト受信要求を不要とする。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、このような本発明の実施例を、図面により詳細に説明する。図1は、本発明のマル

チキャスト通信システムおよびATMセル化装置の本発明に係る構成の第1の実施例を示すブロック図である。本図1におけるマルチキャスト通信システムは、情報の流れが単向となる衛星回線を経由して、ATMセルのマルチキャスト通信を実現するシステムの構成を示す。

【0009】図1において、1はTCP/IPをプロトコルとして用いるコンピュータネットワークとしてのインターネット、2はインターネット1内のマルチキャストサーバからのマルチキャスト用のIPデータをインターネット1以外の他の網(ここではATM網)に配信するマルチキャストルータ、3はマルチキャストルータ2からのIPデータをATMセル化するATMセル化装置、4はATMセル化装置3へ本発明に係る指示情報を入力する制御端末、5はATMセル化装置3からのATMセルを無線情報に変換する送信アダプタ、6は送信アダプタ5からの無線情報を送出する送信機、7は送信機6からの無線情報を中継する静止衛星、8は静止衛星7からの無線情報を受信する受信機、9は受信機8で受信した無線情報をIPデータに変換する受信アダプタ、10は受信アダプタで変換された情報の表示等を行う端末である。

【0010】これらマルチキャスト通信システムを構成する各装置の機能を説明する。マルチキャストルータ2は、ワークステーションやパソコン等で構成される。本例では一台であるが、複数設置することも可能である。このマルチキャストルータ2の機能は、IGMPのjoinメッセージを受けて、マルチキャスト用のIPデータをインターネット1側から取得することであり、従来からある機能である。ATMセル化装置3は、次の図2にその詳細を示すように、IPデータ送受信部3a、ATMセル生成部3b、ATMセル送信部3c、制御部3d、および、登録部3eから構成されている。

【0011】図2は、図1におけるATMセル化装置の構成例を示すブロック図である。図2において、IPデータ送受信部3aは、図1のマルチキャストルータ2間でのIPデータ等の送受信制御を行い、また、ATMセル生成部3bは、IPデータ送受信部3aで受信したIPデータをATMセルに変換し、ATMセル送信部3cは、ATMセル生成部3bで変換したATMセルを図1の送信アダプタ5に送出する。

【0012】制御部3dは、ATMセル化装置3の全体動作を制御し、制御端末4との情報の入出力制御、IPデータ送受信部3aを介しての図1のマルチキャストルータ2間での各種メッセージのやり取り、ATMセル生成部3bへの制御端末4からの情報の通知等の制御を行う。登録部3eは、制御端末4からの本発明に係る情報(マルチキャスト用のIPアドレスとATM識別子(VPI/VCI))を制御部3dを介して受け取り登録する。この登録部3eに登録した情報(IPアドレスとVPI/VCI)を、制御部3dは、ATMセル生成部3bへ渡し、ATMセル生成部3bは、そのVPI/VCI

Iをヘッダに付与してATMセルを生成する。尚、本図2および図1において、制御端末4は、ATMセル化装置3とは別の装置としているが、ATMセル化装置3と一体とすることも可能である。

【0013】このような構成のATMセル化装置3の本発明に係る動作は、図1におけるマルチキャストルータ2から送られてくるマルチキャスト用IPデータをATMセル化して送信アダプタ5側に送信することであり、このために新たに加わった機能は、制御端末4で指定されたマルチキャスト用IPデータについて、マルチキャストルータ2へ、IGMPのjoinメッセージを送信する機能（制御部3dとIPデータ送受信部3aによる）と、マルチキャストルータ2から送られてくるマルチキャスト用IPデータをATMセル化する機能（制御部3dと登録部3eおよびATMセル生成部3bによる）、および、マルチキャストルータ2側から送られてくるIGMPの問合せメッセージにレポートメッセージを返送する機能（制御部3dとIPデータ送受信部3aによる）である。

【0014】図1に戻り、各装置の機能説明を続ける。送信アダプタ5、送信機6、静止衛星7、受信機8、受信アダプタ9の各装置の機能は従来のものと同じであり、また、本発明に直接には係らないので、ここではその詳細は説明しない。端末10は、ワークステーションやパソコン等で構成され、本例では1台であるが、受信機8および受信アダプタ9と共に複数設置することで、ATMセル化装置側3からの情報を、複数箇所で受信することが可能である。この端末10の主な機能は、マルチキャスト用のIPデータを端末10内のソフトウェアやハードウェアで再生することであり、従来からの機能で良い。

【0015】以下、このような構成でのマルチキャスト通信システムおよびATMセル化装置3の動作を説明する。ここでは、インターネット1内のマルチキャスト用IPデータを、静止衛星7を介して端末10に配信することを例に説明する。まず、制御端末4から、配信したいマルチキャスト用のIPデータのIPアドレスと、このIPアドレスに対応付けて付与したいATM識別子、すなわち、VPI/VCIの値を入力する。このように、制御端末4からIPアドレスとVPI/VCIの値が入力されると、ATMセル化装置3は、これらIPアドレスとVPI/VCIの値を図2に示す登録部3eに対応付けて登録し、かつ、IPアドレスに対応してIGMPのjoinメッセージをマルチキャストルータ2に送出する。

【0016】ATMセル化装置3からのjoinメッセージを受けたマルチキャストルータ2は、インターネット1内から該当するマルチキャスト用IPデータを取得し、ATMセル化装置3側に送出する。ATMセル化装置3では、このマルチキャストルータ2からのマルチキ

ヤスト用IPデータを、制御端末4から入力されていたVPI/VCIを付与してセル化し、送信アダプタ5に渡す。

【0017】このようにATMセル化装置3から送出されたATMセルは、送信アダプタ5、送信機6、静止衛星7、受信機8を介して受信アダプタ9で受信される。受信アダプタ9では、ATMセルをマルチキャスト用IPデータに変換して、端末10へ送出する。端末10では、受信したマルチキャスト用IPデータを、当該するソフトウェアを用いて再生する。このようにして、端末10には、ATM網を介して、インターネット1からのマルチキャスト通信サービスが提供される。

【0018】さらに、ATMセル化装置3は、マルチキャストルータ2からIGMPの問合せメッセージが送られてきた場合、IGMPのレポートメッセージをマルチキャストルータ2に返す。このことにより、当該するマルチキャスト用IPデータを継続して受け取ることができる。そして、ATMセル化装置3は、制御端末4からの指示により、図2の登録部3eに登録してあるマルチキャスト用IPデータのIPアドレスと、付与するVPI/VCIの値が削除されると、それ以降、このマルチキャスト用IPデータをATMセル化しない。また、マルチキャストルータ2からのIGMPの問合せメッセージにも応答しない。このことにより、インターネット1から端末10等に対するATM網を介してのマルチキャスト通信サービスの提供を停止する。

【0019】本第1の実施例では、このようにしてATMセル化装置3によりマルチキャスト通信に係る制御を行うので、ATM網に接続された各端末への任意のマルチキャスト通信サービスを選択して提供することが可能となる。特に、衛星回線のように、単向の通信路が形成されて端末10側からマルチキャスト受信要求できない構成においても、端末10側で、マルチキャスト通信サービスを利用することが可能となる。そして、このように衛星を用いてATMセルを配信することにより、複数の端末に同時に同じ情報を送出できる。

【0020】次に、他の実施例での本発明のマルチキャスト通信システムおよびATMセル化装置の説明を行う。図3は、本発明のマルチキャスト通信システムおよびATMセル化装置の本発明に係る構成の第2の実施例を示すブロック図である。本図3におけるマルチキャスト通信システムは、ATMスイッチを経由して、ATMセルのマルチキャスト通信を実現するシステムの構成を示す。図3において、本例のマルチキャスト通信システムに新たに設けられたものは、ATMスイッチ31、IPデータ生成装置32、制御端末33であり、ATMスイッチ31は、ATMセルのVPI/VCIに基づくスイッチング処理を行う。IPデータ生成装置32は、後述の図4にその詳細を示す構成からなり、制御端末33からのVPI/VCI指定に基づくATMセルのIPデ

ータへの変換を行う。

【0021】以下、この構成でのマルチキャスト通信システムおよびATMセル化装置の動作を説明する。ここでは、インターネット1内のマルチキャスト用IPデータを、ATMスイッチ31を介して端末10に配信することを例に説明する。まず、制御端末4から、配信したいマルチキャスト用のIPデータのIPアドレスと、このIPアドレスに対応付けて付与したいATM識別子、すなわち、VPI/VCIの値を入力すると、以下、上記第1の実施例での動作と同様にして、ATMセル化装置3による、IPアドレスとVPI/VCIの値の図2に示す登録部3eへの登録と、IPアドレスに対応したIGMPのjoinメッセージのマルチキャストルータ2への送出、joinメッセージを受けたマルチキャストルータ2による、マルチキャスト用IPデータの取得と、ATMセル化装置3側への送出が行われる。

【0022】そして、ATMセル化装置3では、このマルチキャストルータ2からのマルチキャスト用IPデータを、制御端末4から入力され、図2の登録部3eに登録しておいた当該するVPI/VCIを付与してセル化し、ATMスイッチ31に送出する。ATMスイッチ31は、ATMセル化装置3からのATMセルを、そのVPI/VCIに基づきスイッチング処理して、IPデータ生成装置32に送信する。IPデータ生成装置32では、制御端末33から入力されたVPI/VCIの値に対応するATMセルを選択して、マルチキャスト用IPデータに変換して、端末10側へ送出する。端末10では、受信したマルチキャスト用IPデータを、当該するソフトウェアを用いて再生する。

【0023】このようにして、端末10には、第1の実施例と同様、ATM網を介して、インターネット1からのマルチキャスト通信サービスが提供される。また、第1の実施例と同様に、ATMセル化装置3は、マルチキャストルータ2からのIGMPの問合せメッセージに対するIGMPのレポートメッセージの返信と、制御端末4からの指示によるIPアドレスおよびVPI/VCI値の削除等を行い、マルチキャスト制御の継続と停止を行う。このように、本第2の実施例では、ATMスイッチ31を設けたATM網において、マルチキャスト通信を行うことができる。

【0024】図4は、図3におけるIPデータ生成装置の構成例を示すブロック図である。IPデータ生成装置32は、ATMセル受信部32a、IPデータ生成部32b、IPデータ送信部32c、制御部32dからなる。制御部32dには、制御端末33から、それぞれ対応付けられたマルチキャスト用IPアドレスとVPI/VCI値が入力され、その情報をATMセル受信部32aおよびIPデータ生成部32bに渡す。ATMセル受信部32aは、図3のATMスイッチ31からのATMセルを受信し、制御部32dから渡されたVPI/VC

I値のATMセルを選択して、IPデータ生成部32bに送出する。IPデータ生成部32bは、制御部32dから渡されたマルチキャストIPアドレスを用いて、ATMセル受信部32aからのATMセルをIPデータに変換し、IPデータ送信部32cを介して図3の端末10側に送出する。

【0025】このようなIPデータ生成装置32の構成要素を、次の図5に示すようにして、図2のATMセル化装置23に設けても良い。図5は、図1もしくは図3におけるATMセル化装置の他の構成例を示すブロック図である。本例のATMセル化装置30は、制御端末4から入力されたマルチキャスト用IPアドレスとVPI/VCI値を対応付けて登録部3eに登録しておくことにより、IPデータ受信部30aで受信したマルチキャスト用IPデータを含むIPデータに対するATMセル生成部3bによるATMセル化を行うと共に、ATM網から送られてきたマルチキャスト用ATMセルを含むATMセルのIPデータへの変換を行う。

【0026】このような構成のATMセル化装置30を、図1におけるマルチキャスト通信システムに適用する場合、ATMセル化装置30は、図中の上段の処理部のみの機能を用いる。また、ATMセル化装置30を、図3におけるマルチキャスト通信システムに適用する場合には、IPデータ生成装置32の代わりに用いることができ、この場合、図3の端末10からのIPデータをインターネット1側にマルチキャストすることもできる。

【0027】以上、図1～図5を用いて説明したように、本実施例のマルチキャスト通信システムおよびATMセル化装置では、ATMセル化装置からマルチキャストルータにIGMPのjoinメッセージを送信し、また、マルチキャストルータからのIGMPの問合せメッセージに対してIGMPレポートメッセージを出力することにより、ATMセル化装置をマルチキャストルータによるマルチキャストのメンバとする。このことにより、インターネットからの任意のマルチキャスト用IPデータをATM網で選択して配信（マルチキャスト通信）することが可能となる。

【0028】特に、人手等により入力されたマルチキャスト用IPアドレスとセル識別子（VPI/VCI）を予め対応付けて登録しておき、受信したマルチキャスト用IPデータをセル識別子を用いてセル化してATM網に送出する構成とすることにより、単向のATM網におけるマルチキャストが可能となる。尚、本発明は、これらの図1～図5を用いて説明した実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能である。

【0029】

【発明の効果】本発明によれば、ATMセル化装置で、複数の任意のクラスDのIPアドレスに対してそれぞれ異なる複数の任意のATM識別子を与えることができ、

また、ATMセル化装置からIGMPのjoinメッセージおよびレポートメッセージを出力することができ、例えば、衛星回線等の単向通信でATM網に接続された端末でのマルチキャストサービスの利用が可能となり、ATM網でのマルチキャストの利用範囲が拡大でき、ATM網のサービス性能を向上させることができある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のマルチキャスト通信システムおよびATMセル化装置の本発明に係る構成の第1の実施例を示すブロック図である。

【図2】図1におけるATMセル化装置の構成例を示すブロック図である。

【図3】本発明のマルチキャスト通信システムおよびATMセル化装置の本発明に係る構成の第2の実施例を示すブロック図である。

* 【図4】図3におけるIPデータ生成装置の構成例を示すブロック図である。

【図5】図1もしくは図3におけるATMセル化装置の他の構成例を示すブロック図である。

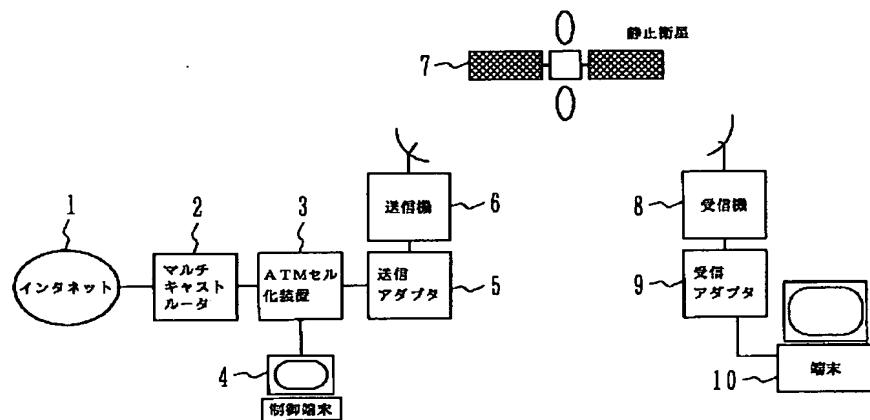
【符号の説明】

1：インターネット、2：マルチキャストルータ、3：ATMセル化装置、3a：IPデータ送受信部、3b：ATMセル生成部、3c：ATMセル送信部、3d：制御部、3e：登録部、4：制御端末、5：送信アダプタ、

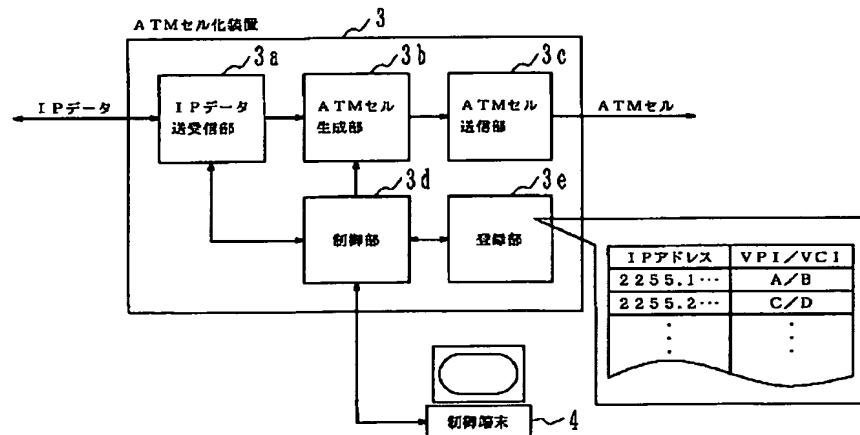
10 6：送信機、7：静止衛星、8：受信機、9：受信アダプタ、10：端末、30：ATMセル化装置、30a：IPデータ受信部、30d：制御部、31：ATMスイッチ、32：IPデータ生成装置、32a：ATMセル受信部、32b：IPデータ生成部、32c：IPデータ送信部、32d：制御部、33：制御端末。

*

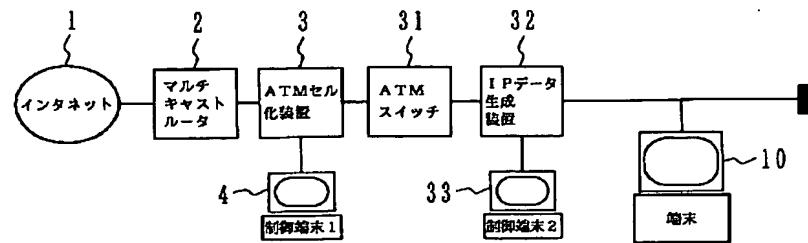
【図1】



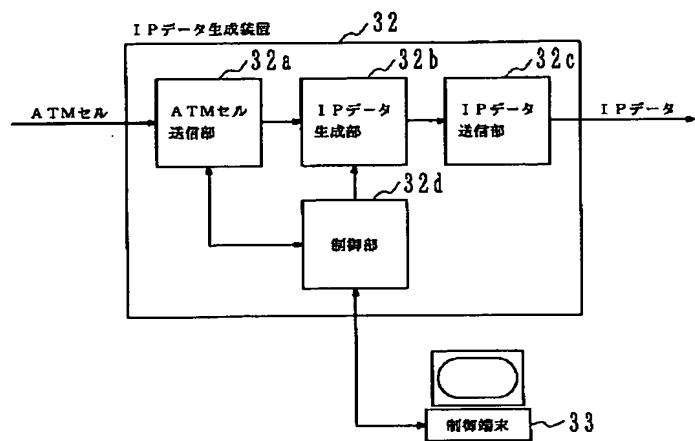
【図2】



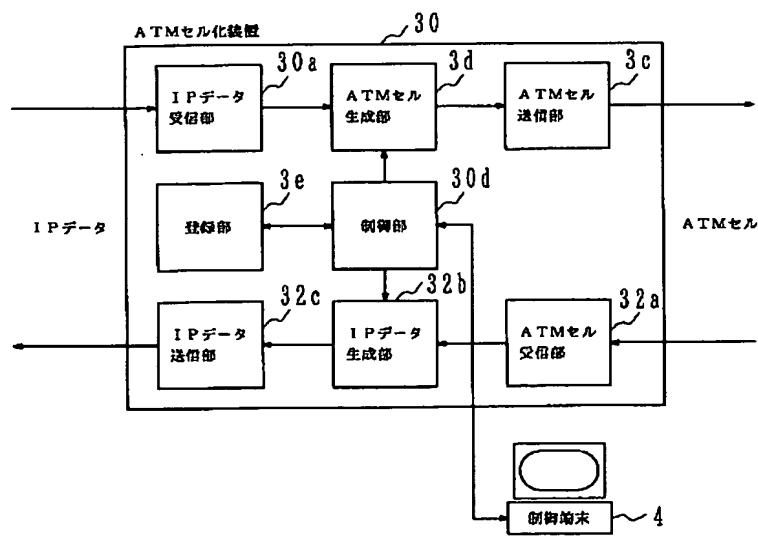
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 中山 正芳
東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内